











**POSITION DETECTION SYSTEM****Publication number:** WO0169181 (A1)**Publication date:** 2001-09-20**Inventor(s):** REININGER THOMAS [DE]**Applicant(s):** FESTO AG & CO [DE]; REININGER THOMAS [DE]**Classification:****- international:** *G01B7/00; F15B15/28; G01B21/00; G01D5/14; G01D18/00; G01B7/00; F15B15/00; G01B21/00; G01D5/12; G01D18/00;*  
(IPC1-7): G01D5/14; F15B15/28; G01D18/00**- European:** F15B15/28B; G01D5/14B1; G01D18/00**Application number:** WO2001EP00990 20010131**Priority number(s):** DE20001013196 20000317**Also published as:** DE10013196 (A1)  
 DE10013196 (B4)  
 US2003030431 (A1)  
 US6919719 (B2)  
 JP2003527591 (T)

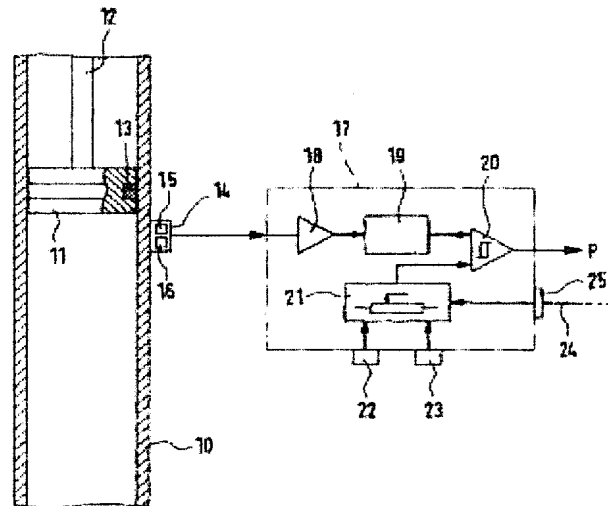
more &gt;&gt;

**Cited documents:** US5241267 (A)  
 US4471304 (A)  
 EP0893668 (A1)  
 US4833406 (A)  
 GB2107070 (A)

more &gt;&gt;

**Abstract of WO 0169181 (A1)**

The invention relates to a position detection system having a sensor arrangement (14) for generating at least one sensor signal according to a body (11) that moves past. The sensor signal/s continually change/s when said body moves past. The at least one sensor signal is compared to at least one reference value in a comparator arrangement (20). Control means are provided for electronically adjusting the sensor arrangement (14) by changing the reference value. The output signal of the comparator arrangement (20) forms the position signal (P) for detecting a relative position of the body (11) and the sensor arrangement (14). The sensor arrangement can thus be mechanically positioned in a relatively imprecise manner and fine tuning can be carried out electronically by changing the reference value.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2003-527591

(P2003-527591A)

(43)公表日 平成15年9月16日(2003.9.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

G 0 1 B 21/00

G 0 1 B 21/00

C 2 F 0 6 3

7/00

7/00

J 2 F 0 6 9

G 0 1 D 5/14

G 0 1 D 5/14

H 2 F 0 7 7

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2001-568018(P2001-568018)  
(86)(22)出願日 平成13年1月31日(2001.1.31)  
(85)翻訳文提出日 平成14年9月17日(2002.9.17)  
(86)国際出願番号 PCT/EP01/00990  
(87)国際公開番号 WO01/069181  
(87)国際公開日 平成13年9月20日(2001.9.20)  
(31)優先権主張番号 100 13 196. 4  
(32)優先日 平成12年3月17日(2000.3.17)  
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)  
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, KR, US

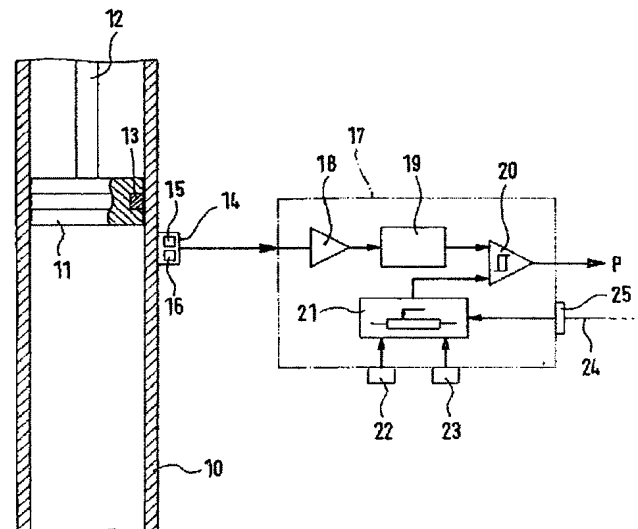
(71)出願人 フェスト アクツィエンゲゼルシャフト  
ウント コー  
FESTO AG&Co  
ドイツ連邦共和国 73734 エスリンゲン  
ルイター シュトラッセ 82  
Ruiter Strasse 82,  
73734 Esslingen, Germany  
(72)発明者 ライニンガー トーマス  
ドイツ連邦共和国 73249 ベルナウ バ  
ウリネンシュトラッセ 17  
(74)代理人 弁理士 足立 勉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 位置検出装置

(57)【要約】

位置検出装置がセンサ装置(14)を含み、センサ装置は位置検出装置を通過する物体(11)に依存した方法で少なくともセンサ信号を生成し、センサ信号はそのような物体の通過に伴い連続的に変化する。少なくとも一つのセンサ信号が少なくとも一つの基準値と比較器(20)の中で比較される。制御手段がセンサ装置(14)の電気的な調整のために設けられており、比較器(20)の基準値と出力信号を変えることにより、物体(11)とセンサ装置(14)の相対的な位置の検出用の位置信号(P)を形成する。従って、センサ装置(14)を比較的大まかな方法で機械的に設定し、基準値を電気的に変えることにより微調整を行うことができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 位置検出装置であって、センサ装置（14）を含み、該センサ装置（14）は前記位置検出装置を通過する物体（11）に依存した方法で少なくともセンサ信号、即ち前記位置検出装置の通過の際連続的に変化する少なくとも一つのセンサ信号を生成し、比較器（20）が前記少なくとも一つのセンサ信号を少なくとも一つの基準値と比較し、制御手段が前記センサ装置（14）の電気的な調整のために設けられており、前記比較器（20）の前記基準値と出力信号を変えることにより、前記物体（11）と前記センサ装置（14）の相対的な位置の検出用の位置信号（P）を形成することを特徴とする位置検出装置。

**【請求項2】** 前記物体（11）が、磁界を生成するか磁界生成のための磁石（13）を有し、前記センサ装置（14）が少なくとも一つの磁界センサ（15、16）、具体的にはホール効果センサを含むことを特徴とする請求項1記載の位置検出装置。

**【請求項3】** 前記センサ装置（14）が、少なくとも二つのセンサを含み、該センサの信号は信号処理回路（19）で前記物体（11）と前記センサ装置（14）の相対的な位置に依存した信号に実質的に線形方式で変換されることを特徴とする請求項1又は2記載の位置検出装置。

**【請求項4】** 一つのセンサ信号が正弦波信号であり、他の信号は余弦波信号であることを特徴とする請求項3記載の位置検出装置。

**【請求項5】** 二つの磁界センサ（15、16）が、互いに45度の角度で配置されていることを特徴とする請求項4記載の位置検出装置。

**【請求項6】** 磁界センサとして、二つのホール効果センサブリッジ回路が設けられていることを特徴とする請求項5記載の位置検出装置。

**【請求項7】** 前記比較器（20）が、少なくとも一つのゲート比較器又はシュミットトリガーを有し、前記二つの切換基準値は可変であることを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の位置検出装置。

**【請求項8】** 前記センサ装置（14）が、運動方向に順次配置された幾つかの同一のセンサ又は組み合わせセンサを有し、それらのセンサからの信号は前記比較器（20）の成分の対応する数によって、検出されるべき相対的な位置にお

けるセンサ信号に対応する基準値と比較されることを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の位置検出装置。

【請求項9】 前記制御手段が、電氣的に設定できるポテンショメータ（21）又は前記基準値に対する信号記憶手段、具体的にはデジタルカウンタあるいはデジタル記憶装置を有することを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の位置検出装置。

【請求項10】 前記制御手段の設定に、少なくとも一つの手動の操作部材（22、23）が設けられていることを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の位置検出装置。

【請求項11】 前記制御手段の設定及び／あるいは前記基準値の設定が、外部電線（24）、具体的にはバス又は無線方式を介して遠隔制御されることを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の位置検出装置。

【請求項12】 少なくとも一つの比較器（20）を有する前記評価回路（17）が、前記センサ装置（14）と一緒に組み付け部品を構成することを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の位置検出装置。

【請求項13】 前記評価回路（17）が、少なくとも前記比較器（20）を含み、及び／あるいは前記制御手段が空間的に前記センサ装置（14）から空間を空けて離され、具体的にはプログラム可能な制御装置に一体化されていることを特徴とする請求項1ないし11のいずれかに記載の位置検出装置。

【請求項14】 前記物体（11）が、ピストンとシリンダ装置のピストンであり、前記センサ装置（14）が前記シリンダ（10）に、特に長手方向にスライド様式で前記シリンダ（10）に一体化されていることを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の位置検出装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は、位置検出装置を通過する物体に依存した方法で少なくとも一つのセンサ信号を生成するセンサ装置を含む位置検出装置に関する。

**【0002】**

従来の位置検出装置は、例えば、ドイツ特許公報19504229A1号に見られるように、特にシリンダの中のピストン位置の検出用に設計され、一つかそれ以上の特定のピストン位置に対して位置信号を生成するのに役立ち、それにより表示手段及び／あるいは制御ルーチーンが操作され又は実施されることができ。この目的のために、ピストンには永久磁石が設けられ、センサとして磁界センサ、具体的にはホール効果センサが用いられる。永久磁石を通過すると、ホール効果で正弦波信号が生成され、正弦波信号は比較器の中で予め定めた基準値と比較される。もしも正弦波信号がこの基準値に到達するかそれを超えると位置信号が生成される。センサ装置は、通常、長手方向にスライドし、所望の位置で設定できるように配置される。位置信号は非常に正確な方法で検出されねばならないので、センサ装置に複雑で正確な調整が必要になる。

**【0003】**

本発明の目的は、複雑な機械的な設定操作をしないで正確な位置信号を生成することにある。

上記目的は、請求項1の特徴を有する本発明の位置検出装置によって達成される。

**【0004】**

本発明による位置検出装置の利点は、特に、センサ装置が検出されるべき位置にほぼ近接して取り付けられるだけでよく、正確な設定は基準値を変えることにより純粋に電氣的に行えることである。これは遠隔制御ですら可能である。この調整は、動かし得る物体例えばピストンを位置信号が生成される所望の位置に簡単な方法で動かすことにより実施でき、位置信号が生成されるまで基準値が変更される。

**【0005】**

本発明の効果的な展開は従属請求項で述べられる。

好ましい実施例は、前記物体が磁界を生成するかそのような磁界を生成するための永久磁石を有し、センサ装置が少なくとも一つの磁界センサ、具体的にはホール効果センサを含むことである。本発明は、しかしながら原則として、他の原理による測定、例えば、光学的、赤外線又は電磁石による測定方法に応用できる。

#### 【0006】

本発明の好ましい実施例によれば、センサ装置は二つのセンサを含み、一つのセンサが正弦波信号を、他のセンサが余弦波信号を前記物体とセンサ装置の相対的な位置に対応して生成し、そのような信号を相対的な位置に依存した実質上線形信号に変換するための信号処理回路が設けられる。そのような正弦波信号と余弦波信号は、例えば、互いに45度の角度をなすように配置された二つの磁界センサで生成することができる。正弦波信号と余弦波信号の合成により、実質的に線形に増加又は減少する信号を生成することができ、その信号は変換のために振幅の絶対値ではなく位相関係が正確になっている。従って、磁石部品の不正確さに基づく磁界の強度の変動や磁石の等質性の欠如更に磁石の温度依存性から無関係でいることができる。

#### 【0007】

磁界センサとしては、二つのホール効果センサブリッジ回路が適切であり、内蔵式の完成部品として市販品が利用できる。

比較器がゲート比較器又はシュミットトリガーであることが好ましい。それ故に、位置信号の初めと終わりを調整することができる。基準値を変える制御手段としては、電氣的に調整可能なポテンショメータ又は基準値の信号記憶手段を、具体的にはデジタルカウンタあるいはデジタル記憶装置の形で用いると特に好都合である。同様のことが、センサ装置に隣接して配置され、センサ装置と一緒に構造部材を構成するか又は別体として配置されてもよく、制御手段の調整及び／あるいは基準値の設定は、電線を介した遠隔操作、具体的にはバス又は無線方式で行われる。制御手段の調整又は基準値の設定としては、少なくとも一つの手動の操作部材を設けることができる。

**【0008】**

評価回路は少なくとも比較器を含み、センサ装置と一緒に成分要素グループを構成してもよく、そのような評価回路を別体として構成し具体的にはプログラム制御された制御装置に一体化することができる。もしもアナログ比較器が設けられるならば、そのようなプログラム制御された制御装置から得られるデジタル信号をデジタル／アナログ変換器によってアナログ信号に変換することができる。

**【0009】**

本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図は、本発明の実施の形態として、センサ装置とセンサ装置に接続する評価回路が配置されたピストンとシリンダを概略的に示す。

シリンダ10の中に、ピストンロッド12を有するピストン11が長手方向の運動を行うように配置されている。ピストン11には永久磁石13が配設されている。

**【0010】**

概略的に示されたセンサ装置14が、シリンダ10の壁面に取り付けられ、図示されていないが、長手方向に動かされ、種々の位置に設定され得るように設計されている。数カ所のピストン位置を検出するために、もっと多数のセンサ装置を設けることは当然可能である。センサ装置はシリンダの壁に一体的に成形することもできる。

**【0011】**

センサ装置14は、2個のホール効果センサ15、16を含み、それらについては市販のホール効果センサブリッジを用いることができる。ホール効果センサ15、16は、例えば、互いに45度の相対角度になるような位置にセットされると、永久磁石13の磁界の影響を受けて、90度の位相シフトのある二つの出力信号を生成する。勿論、コイル等のような他の磁界センサを利用することもでき、それらは適当な位置における2個の位相シフトのある信号即ち正弦波及び余弦波信号を生成する。

**【0012】**

もしもピストン11がセンサ装置14を通過すると、ホール効果センサ15、

16がセンサ装置14に対する永久磁石13のそれぞれのセッティングに比例した大きさの正弦波及び余弦波信号を生成する。これらの信号は、評価回路17に供給され、そこで入力増幅器18を経て信号処理回路19に送られる。入力増幅器18の代わりに又は入力増幅器18に加えて、信号濾過器を設けることもできる。

#### 【0013】

信号処理回路19において、具体的には正弦波信号と余弦波信号の重ね合わせにより、二つの信号は線形出力信号に変換される。それ故に、変換中は純粹の振幅ではないが位相関係だけは正確である。この線形出力信号は、比較器20に供給され、そこで可変の基準値と比較される。もしも信号が同一であるならば、出力信号として位置信号Pが生成される。

#### 【0014】

もしも比較器20がゲート比較器又はシュミットトリガーの形に設計されているならば、スイッチオンとスイッチオフの時刻を設定でき、調整できるヒステリシス又は可変のスイッチオンとスイッチオフのしきい値が必要に応じて設けられる。必要ならば、二つの異なる基準信号を生成することができる。

#### 【0015】

基準信号は、電氣的に調整できるポテンショメータ21により生成される。二つのプッシュボタンスイッチ22、23を介して、基準値はその大きさを増加又は減少させることができ、他の手動の調整も又当然可能である。調整のために、センサ装置14がおおよそその位置に動かされ、そこでピストン11又は永久磁石13において位置信号が生成される。そこで、プッシュボタンスイッチ22又は23を操作して、比較器が応答するまで必要に応じポテンショメータを用いて基準値が増減される。基準値がこのようにして設定される。もしも必要ならば、2次かそれ以上の基準値を適切な方法又は同様の方法で生成することができる。

#### 【0016】

プッシュボタンスイッチ22と23の代わりに、又はそれに加えて、評価回路17の接続端子25に接続されている外部電線24を介してポテンショメータ21を設定することができる。例えば、プログラム制御された制御装置でもよいが



、外部制御装置によって生成されるそのような外部信号の助けをかりて、ポテンシオメータ21又は位置検出装置全体を遠隔操作により調整あるいは設定することができる。

#### 【0017】

調整可能なポテンシオメータ21の代わりに、例えば、デジタルカウンタとして又はデジタル記憶装置として信号記憶手段を備えることもできる。基準値を設定する計算値は、プッシュボタンスイッチ22、23及び／あるいは外部電線24を介して前もって設定されることもできる。これは又、記憶された値が外部電線24を経て設定することもできる他のデジタル記憶装置にもあてはまる。カウンタ又は他のデジタル記憶装置の場合、アナログ基準値を比較器20に供給可能にするためには、当然デジタル／アナログ変換器が必要になる。他方、比較器20はデジタル比較器の形に設計することができ、その場合相当するデジタルセンサ信号が信号処理回路19において形成される必要がある。

#### 【0018】

評価回路17は、センサ装置14と一緒にコンパクトな組立部品に収納され、シリンダ10に取り付けることができる。他方、評価回路17は、外部組立部品として一体的に又は別個に配置することもできる。この場合、評価回路17の上述の組立は大部分がマイクロプロセッサ機能によって行うことができる。基準値の変更は、計算機の従来の操作機能を用いて実行することができる。

#### 【0019】

調整可能なポテンシオメータ21又は信号記憶手段の代わりの更に他の代替設計によって、比較器20への基準値が外部制御手段又は外部計算機を使用する外部電線24を経て直接評価回路17に入力される。外部電線24の場合、問題はバスラインであり、最終的には必要なバスステーションが設けられねばならない。

#### 【0020】

本発明は、当然、ピストンとシリンダ装置に限定されるものではなく、実際、物体がセンサ装置を通過して動かされる全ての状況に用いることができる。直線運動における位置検出の代わりに、非直線運動例えば円運動における位置検出を

対応する方法で行うことができる。

#### 【0021】

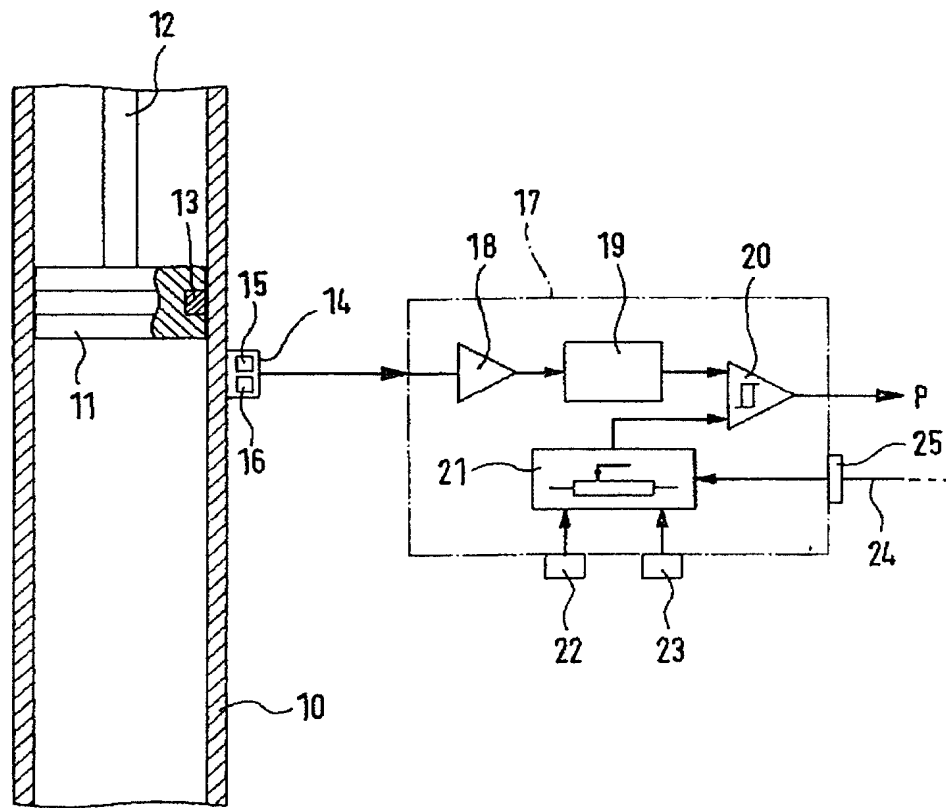
電氣的な調整の調整幅を増加させるために、そのような調整幅を電氣的に広げることができる。

電氣的に調整可能なポテンシオメータ21又は何か他の記憶手段の遠隔制御の代わりに、あるいは外部電線24を経て直接基準値を設定する代わりに、そのような操作を例えば無線通信又は赤外線伝達のような無線方式で行うことができる。

#### 【0022】

代替設計として、センサ装置は運動方向に順次配置された複数の同一のセンサ又は組み合わせセンサを備えることができる。そのような複数のセンサは、各センサの位置的なオフセットに従い時間的なオフセットのある同一レベルの時間変動信号を生成する。各位置において、そのような複数のセンサによる特定の組み合わせ信号が生じ、全ての組み合わせ信号は信号特性によって検出することができる。もしも予め定められた位置が検出されると、この位置に対して記憶された信号が基準値として対応する数の比較器に前もって設定されるために、所望の位置が非常に正確に検出され、誤差を瞬時に検出することができる。寸法的な不正確さを前もって調整することは勿論可能である。位置検出の電氣的な設定には、基準値の適切な種々の組み合わせが用いられる。

【図 1】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/EP 01/00990
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 G01D5/14 F15B15/28 G01D18/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols): IPC 7 G01D F15B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) WPI Data, PAJ, EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30 November 1995 (1995-11-30) & JP 07 190704 A (SMC CORP), 28 July 1995 (1995-07-28) abstract	1,2,13, 14
Y	---	3,12
Y	US 5 241 267 A (GLEIXNER RONALD ET AL) 31 August 1993 (1993-08-31) column 2, line 25 - line 44; figure 3	3,12
A	US 4 471 304 A (WOLF HENNING) 11 September 1984 (1984-09-11) column 7, line 40 - line 56 --- -/-	4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  7 June 2001		Date of mailing of the international search report  15/06/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5816 Patentstr 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Lut, K

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 01/00990

## D.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 893 668 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG ;KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV (NL)) 27 January 1999 (1999-01-27) claims 3,4; figure 3 ----	5,6
A	US 4 833 406 A (FOSTER JOHNNY R) 23 May 1989 (1989-05-23) abstract ----	7
A	GB 2 107 070 A (STANDARD TELEPHONES CABLES LTD) 20 April 1983 (1983-04-20) abstract -----	10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 01/00990

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 07190704 A	28-07-1995	NONE	
US 5241267 A	31-08-1993	EP 0412200 A DE 58903543 D ES 2040948 T	13-02-1991 25-03-1993 01-11-1993
US 4471304 A	11-09-1984	DE 2945895 A CH 652496 A FR 2503609 A GB 2098332 A,B SE 449662 B SE 8101674 A	27-05-1981 15-11-1985 15-10-1982 17-11-1982 11-05-1987 18-09-1982
EP 0893668 A	27-01-1999	JP 11094512 A US 6064197 A	09-04-1999 16-05-2000
US 4833406 A	23-05-1989	NONE	
GB 2107070 A	20-04-1983	NONE	

---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2F063 AA02 BA05 CA01 DA05 DD03  
FA01 GA52 KA01 LA11 LA20  
NA01 NA02 ZA01  
2F069 AA02 BB05 DD25 GG06 GG07  
GG62 GG63 GG65 NN02  
2F077 AA46 CC02 JJ08 JJ23 TT13  
WW08